QUALITY OF 1998 WESTERN CANADIAN SOLIN

(LOW LINOLENIC FLAXSEED)

March 4, 1999

D.R. DeClercq
Oilseeds Chemist
E-mail: ddeclercq@cgc.ca

Grain Research Laboratory
Canadian Grain Commission
1404-303 Main Street
Winnipeg, Manitoba R3C 3G8

INTRODUCTION

Quality data, specifically, oil, protein, and fatty acid composition, of the 1998 harvest survey of western Canadian solin was obtained from analyses of producer samples forwarded to the Canadian Grain Commission's (CGC) Grain Research Laboratory (GRL). Solin is the name adopted by the Flax Council of Canada to distinguish yellow seeded, low linolenic acid flaxseed from conventional brown flaxseed. The 1998 harvest survey was based on analyses of 106 samples of solin obtained from United Grain Growers Ltd. There were 50 survey samples from Saskatchewan, 44 from Manitoba, and 12 from Alberta. The CGC's Industry Services Division graded 96 samples as No. 1 CW, three as No. 2 CW, six as No. 3 CW, and one as sample grade solin. Most of the samples analyzed for the 1998 solin survey were identified by variety, including five as 947 and 71 as 989.Thirty samples were not identified by a variety name.

The oil content, protein content and fatty acid composition are shown in Table 1. Data for 1998 No. 1 CW solin are summarized by province in Table 2 and by variety in Table 3. The quality of solin and conventional flaxseed from 1998 and 1997 is compared in Table 4. Trends in the solin and flaxseed quality data since the start of the solin survey in 1993 are shown in graphical form in Figures 1 to 4. The means, standard deviations, minima and maxima of the 1998 analytical data by grade and province can be found at http://www.cgc.ca/Quality/grlreports/Solin98/solin98-e.htm.

QUALITY DATA

Quality factors measured for the 1998 solin survey include oil content, protein content, fatty acid composition and iodine value. The oil content of the 1998 No. 1 CW solin survey samples decreased 1.2 percentage units to 42.8%. The mean oil content was slightly lower for samples obtained from Alberta. The replacement of 947 by 989 as the dominant solin variety in 1998 accounted for most of the decrease in reported oil contents. A composite sample of the variety 989 was 1.2 percentage units lower in oil content than the 947 variety composite. Hot, dry growing conditions in parts of the southern prairies may have also contributed to lower oil contents in 1998. Both solin and conventional flaxseed had decreased oil contents in 1998 as illustrated in Figure 1.

The protein content of 1998 No. 1 CW solin survey samples decreased 0.4 percentage units to 23.3%. The mean protein content of Manitoba samples was lower than those from Alberta and Saskatchewan . A composite sample of the variety 989 was 0.9 percentage units higher in protein content than 947.

The mean linolenic acid (C18:3) content of the 1998 solin samples were 1.9.%, similar to that in 1997. This is well below the maximum 5% linolenic acid specified for solin. The mean linoleic acid (C18:2) content of the 1998 solin survey samples decreased to 70.0% from 70.6% in 1997. Samples from Alberta and Saskatchewan contained about one percentage unit less linoleic acid than those from Manitoba. On average, the variety 989 contained about 0.5 percentage units more linoleic acid than 947. Figure 4 illustrates how the lower levels of linolenic acid in solin oil results in a lower iodine value compared to conventional flaxseed oil.

[1] Linola™ is a registered trade mark for a variety of low linolenic acid flaxseed developed by the CSIRO (Australia). As of October 1,1995 the name of the variety of low linolenic acid flaxseed known as Linola 947 in Canada was changed to 947.

METHODS

Harvest survey

Samples of solin grown in 1998 are submitted to the GRL during the period September to December 1998. The individual samples are cleaned to remove dockage and graded by the CGC's Industry Services Division in Winnipeg. Individual, whole-seed samples are analyzed for oil content, protein content, linolenic acid, linoleic acid, and iodine value using a NIRSystems 6500 scanning near infrared (NIR) spectrometer. The NIR instrument is calibrated and verified against the appropriate listed reference method. The fatty

acid composition of grade and variety composites is determined on petroleum ether extracts by the listed GC method.

Oil content

Oil content is determined by nuclear magnetic resonance(NMR) according to the International Organization for Standardization method ISO 10565:1993 (E) *Oilseeds -Simultaneous determination of oil and moisture contents-Method using pulsed nuclear magnetic resonance spectroscopy*. Results are obtained with a Bruker NMS 110 Minispec NMR Analyzer and are reported as percentage on a whole-seed, dry matter basis.

Protein content

Protein content is determined by the AOCS Official Method Ba 4e-93, *Generic combustion method for determination of crude protein*. Results are obtained with a LECO FP-428 Nitrogen Determinator and are converted to percentage protein by multiplying percentage nitrogen x 6.25, calculated to a dry matter basis.

Fatty acid composition

Fatty acid composition is determined by ISO 5508:1990 (E), *Animal and vegetable fats and oils-Analysis by gas-chromatography of methyl esters of fatty acids*. A 15 m by 0.32 mm column with a 0.5 micrometer Supelcowax 10 coating is used. Major fatty acids are reported although samples may contain as much as 1% of other minor fatty acids which are included in the percentage calculations.

Iodine value

Iodine value is calculated from the fatty acid composition, according to AOCS Recommended Practice Cd 1c-85, *Calculated Iodine Value*

ACKNOWLEDGMENTS

The GRL acknowledges the cooperation of United Grain Growers Limited for supplying the solin samples for the 1998 harvest survey, and the assistance of the Industry Services Division of the CGC in Winnipeg for grading the samples. The technical assistance of the GRL staff, in particular Ken Howard, Michelle Kisilowsky, Barry Misener, and Bert Siemens is acknowledged.

Table 1. Quality data for 1998 harvest survey of western Canadian solin No. 1 CW grade

Parameter	Mean	Std. Dev.	Minimum	Maximum	Range
Oil[1],%	42.8	1.2	39.7	44.9	5.2
Protein[2],%	23.3	1.6	19.7	26.7	7.0
Palmitic acid[3],%	6.4	0.1	6.1	6.6	0.5
Stearic acid[3],%	4.1	0.3	3.6	4.6	1.0
Oleic acid[3],%	16.2	0.9	14.5	18.0	3.5
Linoleic acid[3],%	70.0	1.4	66.2	72.9	6.7
Linolenic acid[3],%	1.9	0.1	1.8	2.2	0.4
Iodine value	140.3	1.4	136.0	143.9	7.9

[1] dry matter basis

[2] % nitrogen x 6.25; dry matter basis

[3] % of total fatty acids including: palmitic (C16:0), stearic (C18:0), oleic (C18:1), linoleic (C18:2), and linolenic (C18:3)

Table 2. Quality of the 1998 No. 1 Canada Western solin by province

Province	Number of samples	Mean oil content[1]	Mean protein content[2]	Mean linolenic content[3]	Mean linoleic content[3]	Mean iodine value
		%	%	%	%	
Manitoba	35	42.9	22.4	1.9	70.6	141.0
Saskatchewan	49	42.8	23.6	1.9	69.7	139.9
Alberta	12	42.5	24.8	2.0	69.6	140.1
W. Canada	**96**	**42.8**	**23.3**	**1.9**	**70.0**	**140.3**

[1] dry matter basis

[2] dry matter basis; % nitrogen x 6.25

[3] per cent of total fatty acids in oil; linolenic (C18:3) and linoleic (C18:2) acid

Table 3. Quality of 1998 No. 1 Canada Western solin by variety

Variety:	947	989	Unidentified	All Samples
Number of samples	5	70	21	96
Oil[1],%	43.9	42.7	42.5	42.8
Protein[2],%	22.2	23.1	23.9	23.3
Palmitic acid[3], %	6.4	6.3	n/a	6.4
Stearic acid[3],%	4.2	4.0	n/a	4.1
Oleic acid[3],%	16.4	16.0	n/a	16.2
Linoleic acid[3],%	69.7	70.2	n/a	70.0
Linolenic acid[3],%	1.8	2.0	n/a	1.9
Iodine value	139.7	140.7	n/a	140.3

[1] dry matter basis
[2] dry matter basis; %nitrogen x 6.25
[3] % of total fatty acids including: palmitic (C16:0), stearic (C18:0), oleic (C18:1), linoleic (C18:2), and linolenic (C18:3)

Table 4. Quality of 1998 and 1997 solin and conventional flaxseed No.1 Canada Western grades

Parameter	Solin 1998	Flaxseed 1998	Solin 1997	Flaxseed 1997
Oil[1],%	42.8	43.9	44.0	43.9
Protein[2],%	23.3	22.9	23.7	23.5
Palmitic acid[3], %	6.4	5.5	6.1	5.2
Stearic acid[3],%	4.1	3.6	4.0	3.5
Oleic acid[3],%	16.2	19.4	15.8	18.1
Linoleic acid[3],%	70.0	14.3	70.6	15.1
Linolenic acid[3],%	1.9	56.8	2.0	58.0
Iodine value	140	190	142	193

[1] dry matter basis
[2] dry matter basis; %nitrogen x 6.25
[3] % of total fatty acids including: palmitic (C16:0), stearic (C18:0), oleic (C18:1), linoleic (C18:2), and linolenic (C18:3)

Figure 1.
Oil content

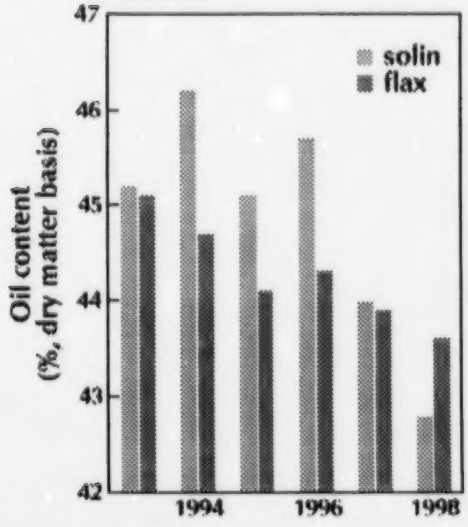


Figure 2.
Protein content

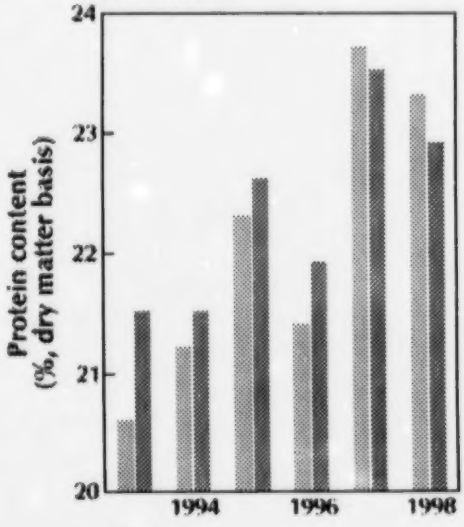
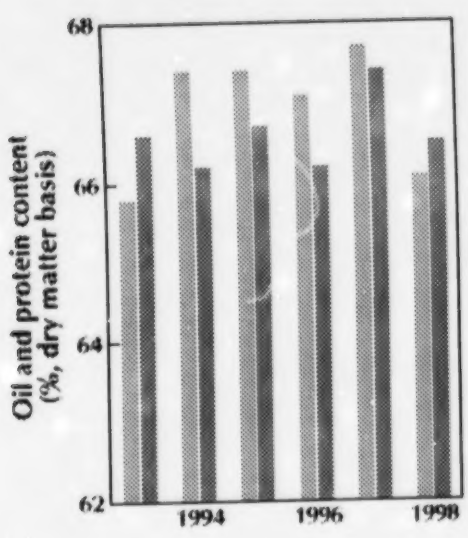
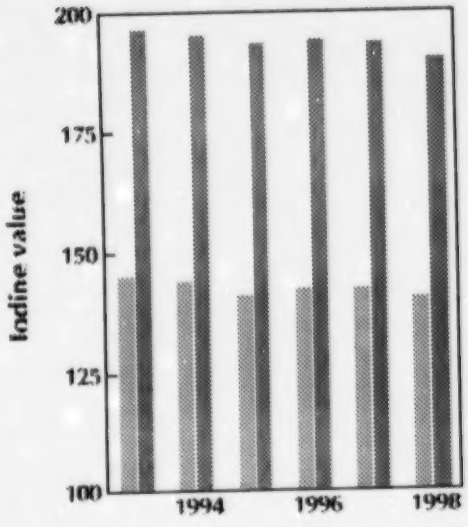


Figure 3.
Oil amd protein content

Figure 4.
Iodine value





page up

Copyright: Canadian Grain Commission
600-303 Main Street, Winnipeg MB R3C 3G8

Telephone: (204) 983-2770 or Fax: (204) 983-2751

For comments or suggestions about this web site, e-mail: webadmin@cgc.ca

This page last updated: April 9, 1999

QUALITÉ DU SOLIN (LIN À FAIBLE TENEUR EN ACIDE LINOLÉNIQUE) DE L'OUEST RÉCOLTÉ EN 1998

Le 4 mars 1999

D. R. DeClercq
Courriel : ddeclercq@cgc.ca

Laboratoire de recherches sur les grains
Commission canadienne des grains
303, rue Main, pièce 1404
Winnipeg (Manitoba) R3C 3G8

INTRODUCTION

Les données sur la qualité de la récolte du solin de l'Ouest canadien cultivé en 1998, et en particulier sur sa teneur en huile et en protéines et sa composition en acides gras, ont été obtenues des analyses effectuées sur les échantillons transmis au Laboratoire de recherches sur les grains (LRG) de la Commission canadienne des grains (CCG). Solin est le nom qu'a adopté le Flax Council of Canada pour distinguer le lin à graines jaunes et à faible teneur en acide linolénique du lin brun traditionnel. Les analyses effectuées pour l'enquête sur la récolte de 1998 ont été faites sur les 106 échantillons de solin obtenus de la United Grain Growers Ltd. Cinquante échantillons provenaient de la Saskatchewan, 44 du Manitoba, et 12 de l'Alberta. La Division des services à l'industrie de la CCG a attribué le grade OC nº 1 à 96 échantillons, le grade OC nº 2 à 3 échantillons, le grade OC nº 3 à 6 échantillons et le grade d'échantillon à un échantillon de solin. La plupart des échantillons analysés pour l'enquête sur la récolte de solin de 1998 ont été identifiés par variété, y compris 5 comme variété 947 et 71 comme variété 989. Trente échantillons n'ont pas été identifiés par le nom d'une variété.

Le tableau 1 révèle les données sur la teneur en huile et en protéines et sur la composition des acides gras. Les données sur le solin OC nº 1 de 1998 sont résumées par province dans le tableau 2 et par variété dans le tableau 3. Les données sur la qualité du solin et du lin traditionnel de 1998 et de 1997 sont comparées dans le tableau 4. Les figures 1 à 4 illustrent les tendances des données sur la qualité depuis la première enquête sur le solin menée en 1993. Les données sur les moyennes, les écarts-types, les données minimales et maximales sur les analyses de 1998 par grade et province peuvent être obtenues à l'adresse http://www.ccg.ca/Quality/grlreports/Solin98/solin98-f.htm.

DONNÉES SUR LA QUALITÉ

Les facteurs de qualité analysés au cours de l'enquête sur le solin récolté en 1998 comprenaient la teneur en huile et en protéines, la composition des acides gras et l'indice d'iode. La teneur en huile des échantillons du solin récolté en 1998 a chuté de 1,2 %, passant à 42,8 %. La teneur moyenne en huile des échantillons provenant de l'Alberta était légèrement inférieure. La plus importante raison pour laquelle les teneurs en huile enregistrées ont chuté, c'est dû au remplacement de la variété 947 par la variété 989 comme variété dominante du solin en 1998. L'échantillon composite de la variété 989 a révélé une teneur en huile inférieure de 1,2 % de l'échantillon composite de la variété 947. Les conditions chaudes et sèches durant la croissance qui ont régné dans certaines parties sud des Prairies ont peut-être contribué elles aussi aux teneurs inférieures en huile. Comme l'illustre la figure 1, le solin et le lin traditionnel ont révélé des teneurs en huile inférieures en 1998.

La teneur en protéines des échantillons de solin OC nº 1 de 1998 a chuté de 0,4 %, passant à 23,3 %. La teneur moyenne en protéines des échantillons provenant du Manitoba était inférieure à celle des échantillons de l'Alberta et de la Saskatchewan. L'échantillon composite de la variété 989 avait une teneur en protéines supérieure de 0,9 % à la teneur de la variété 947.

La teneur moyenne en acide linolénique (C18:3) des échantillons du solin de 1998 était de 1,9 %, teneur semblable à celle enregistrée en 1997 et nettement inférieure à la teneur maximale de 5 % en acide linolénique spécifiée pour le solin. La teneur moyenne en acide linoléique (C18:2) des échantillons du solin a passé de 70,6 % en 1997 à 70,0 % en 1998. Les échantillons provenant de l'Alberta et de la Saskatchewan contenaient environ 1 % de moins d'acide linoléique que les échantillons provenant du Manitoba. En moyenne, la teneur en acide linoléique de la variété 989 était supérieure d'environ 0,5 % à la teneur de la variété 947. La figure 4 illustre la façon dont les teneurs inférieures en acide linolénique dans l'huile de solin donne un indice d'iode inférieur par rapport à l'huile du lin traditionnel.

[1]Le Linola[MD] est la marque de commerce déposée pour la variété de lin à faible teneur en acide

linolénique mise au point par la CSIRO de l'Australie. Dès le 1er octobre 1995, le nom de la variété du lin à faible teneur en acide linolénique, qui était connue comme Linola 947 au Canada, a été changé à 947.

MÉTHODOLOGIE

Enquête sur la récolte

Le LRG a reçu les échantillons de solin cultivé en 1998 durant la période allant de septembre à décembre 1998. Chaque échantillon a été nettoyé afin d'en extraire les impuretés et ensuite classé par la Division des services à l'industrie de la CCG à Winnipeg. Chaque échantillon à graine entière est analysé pour déterminer sa teneur en huile, en protéines, en acide linolénique, en acide linoléique et l'indice d'iode à l'aide d'un spectromètre à rayonnement infrarouge de modèle NIRSystems 6500. L'appareil NIR a été étalonné et vérifié en fonction de la méthode de référence répertoriée pertinente. La composition des acides gras des échantillons composites par grade et par variété est déterminée sur des extraits d'éther de pétrole selon la méthode CG répertoriée.

Teneur en huile

La teneur en huile est déterminée par la résonance magnétique nucléaire selon la méthode de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) nº 10565:1993(F) *Graines oléagineuses – Détermination simultanée de la teneur en huile et en eau – Méthode par spectrométrie par résonance magnétique nucléaire pulsée*. Les résultats ont été obtenus à l'aide d'un analyseur de résonance magnétique nucléaire de modèle Bruker NMS 110 Minispec et sont exprimés en pourcentage, calculés en matière sèche.

Teneur en protéines

La teneur en protéines est déterminée selon la méthode officielle nº Ba 4e-93 de l'AOCS, *Generic combustion method for determination of crude protein*, à l'aide de l'appareil de dosage de l'azote de modèle LECO FP-428. Les résultats sont exprimés en pourcentage comme teneur en protéines, mesurée comme pourcentage de l'azote x 6,25, calculé en matière sèche.

Composition des acides gras

La composition des acides gras est déterminée par la méthode de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) n º 5508:1990(F), — *Corps gras d'origines animale et végétale – Analyse par chromatographie en phase gazeuse des esters méthyliques d'acides gras*. On utilise une colonne de 15 m sur 0,32 mm enduite d'une couche de 0,5 micromètre de Supelcowax de 10. Les acides gras majeurs sont déclarés, bien que les échantillons peuvent aussi contenir jusqu'à 1 % d'autres acides gras mineurs, qui sont comptés dans les calculs.

Indice d'iode

L'indice d'iode est calculé à partir de la composition des acides gras, en fonction de la pratique nº Cd 1c-85, *Calculated Iodine Values*, recommandée par l'AOCS.

REMERCIEMENTS

Le Laboratoire de recherches sur les grains remercie de leur collaboration et de leur assistance:

- la société United Grain Growers Limited pour les échantillons de solin récoltés en 1998 qu'elle lui a gracieusement fournis
- la Division des services à l'industrie de la CCG à Winnipeg qui a procédé au classement de tous les échantillons de la récolte
- le personnel technique du LRG, notamment Ken Howard, Michelle Kisilowsky, Barry Misener et Bert Siemens.

Tableau 1. Données qualitatives des échantillons de l'enquête sur le solin récolté dans l'Ouest canadien en 1998 Grade OC nº 1

Paramètres qualitatifs	Moyenne	Écart-type	Min.	Max.	Plage
Teneur en huile[1],%	42.8	1.2	39.7	44.9	5.2
Teneur en protéines[2],%	23.3	1.6	19.7	26.7	7.0
Teneur en acide palmitique[3],%	6.4	0.1	6.1	6.6	0.5
Teneur en acide stéarique[3],%	4.1	0.3	3.6	4.6	1.0
Teneur en acide oléique[3],%	16.2	0.9	14.5	18.0	3.5
Teneur en acide linoléique[3],%	70.0	1.4	66.2	72.9	6.7
Teneur en acide linolénique[3],%	1.9	0.1	1.8	2.2	0.4
Indice d'iode	140.3	1.4	136.0	143.9	7.9

[1] en matière sèche

[2] % azote x 6,25; en matière sèche

[3] pourcentage du total des acides gras dans l'huile, y compris l'acide palmitique (C16:0), l'acide stéarique (C18:0), l'acide oléique (C18:1), l'acide linoléique (C18:2) et l'acide linolénique (C18:3).

Tableau 2. Qualité du solin OC nº 1 récolté dans l'Ouest canadien en 1998, par province

Province	Nbre d'echantillon	Teneur moyenne en huile[1]	Teneur moyenne en protéines[2]	Teneur moyenne en acide linolénique[3]	Teneur moyenne en acide linoléique[3]	Indice d'iode moyen
		%	%	%	%	
Manitoba	35	42.9	22.4	1.9	70.6	141.0
Saskatchewan	49	42.8	23.6	1.9	69.7	139.9
Alberta	12	42.5	24.8	2.0	69.6	140.1
Ouest canadien	**96**	**42.8**	**23.3**	**1.9**	**70.0**	**140.3**

[1] en matière sèche
[2] % azote x 6,25; en matière sèche
[3] pourcentage du total des acides gras dans l'huile; acide linolénique (C18:3) et acide linoléique (C18:2).

Tableau 3. Qualité du solin OC nº 1 récolté dans l'Ouest canadien, par variété

Variété :	947	989	Non identifiée	Tous les échantillons
Nbre d'échantillons	5	70	21	96
Teneur en huile[1],%	43.9	42.7	42.5	42.8
Teneur en protéines[2],%	22.2	23.1	23.9	23.3
Teneur en acide palmitque[3],%	6.4	6.3	n/a	6.4
Teneur en acide stéarique[3],%	4.2	4.0	n/a	4.1
Teneur en acide oléique[3],%	16.4	16.0	n/a	16.2
Teneur en acide linoléique[3],%	69.7	70.2	n/a	70.0
Teneur en acide linolénique[3],%	1.8	2.0	n/a	1.9
Indice d'iode	139.7	140.7	n/a	140.3

[1] en matière sèche
[2] % azote x 6,25; en matière sèche
[3] pourcentage du total des acides gras dans l'huile, y compris l'acide palmitique (C16:0), l'acide stéarique (C18:0), l'acide oléique (C18:1), l'acide linoléique (C18:2) et l'acide linolénique (C18:3).

Tableau 4. Qualité du solin et du lin traditionnel récoltés en 1998 et en 1997
Grades OC nº 1

Paramètres	Solin 1998	Lin 1998	Solin 1997	Lin 1997
Teneur en huile[1],%	42.8	43.9	44.0	43.9
Teneur en protéines[2],%	23.3	22.9	23.7	23.5
Teneur en acide palmitque[3],%	6.4	5.5	6.1	5.2
Teneur en acide stéarique[3],%	4.1	3.6	4.0	3.5
Teneur en acide oléique[3],%	16.2	19.4	15.8	18.1
Teneur en acide linoléique[3],%	70.0	14.3	70.6	15.1
Teneur en acide linolénique[3],%	1.9	56.8	2.0	58.0
	140	190	142	193

[1] en matière sèche
[2] % azote x 6,25; en matière sèche
[3] pourcentage du total des acides gras dans l'huile, y compris l'acide palmitique (C16:0), l'acide stéarique (C18:0), l'acide oléique (C18:1), l'acide linoléique (C18:2) et l'acide linolénique (C18:3).

Figure 1.
Teneur en huile

Figure 2.
Teneur en protéines

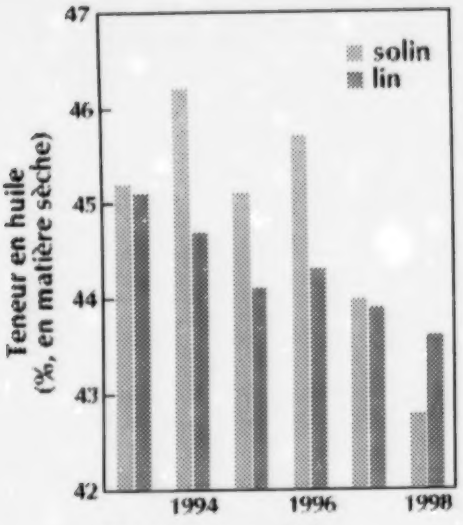


Figure 3. Teneur en huile et en protéines

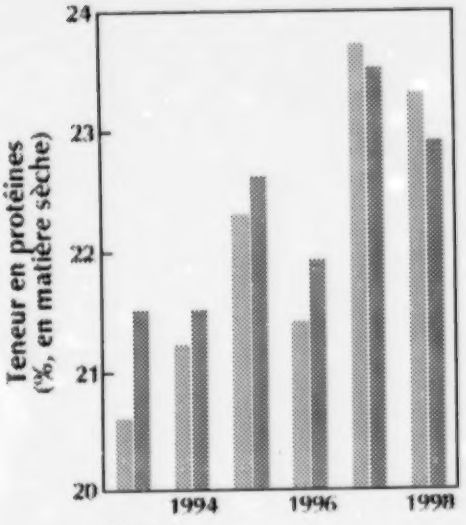
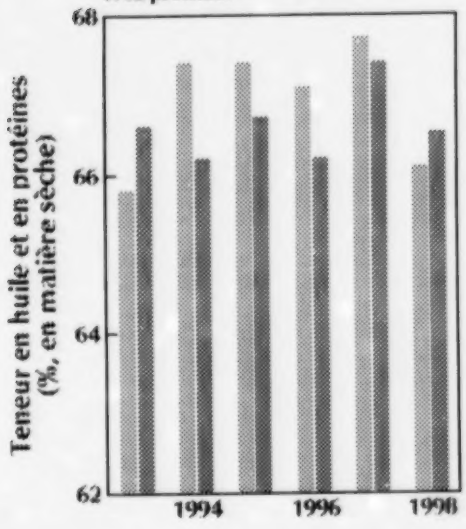
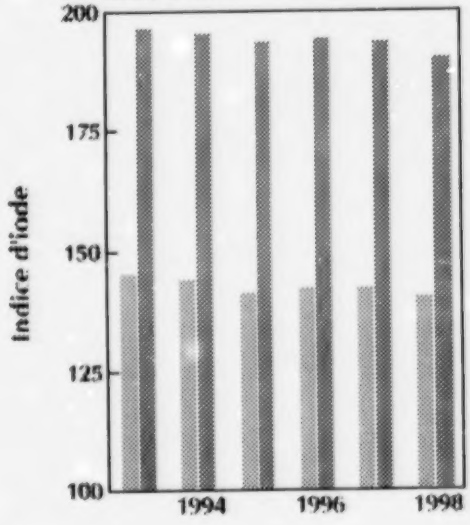


Figure 4. Indice d'iode





déf. haut

Droit d'auteur, Commission canadienne des grains,
303 rue Main, pièce 600, Winnipeg (MB) R3C 3G8

téléphone : (204) 983-2770 ou télécopieur : (204) 983-2751

Aidez-nous à mieux vous servir en nous disant ce que vous pensez de ce site. Veuillez envoyer vos commentaires et suggestions à l'adresse électronique suivante : webadmin@ccg.ca

Dernière mise à jour : le 9 avril 1999